

**Гой Р.С.<sup>1</sup>, Нікітін Е.Є.<sup>1</sup>** студ, наук. кер. *Блощин М.С.<sup>1</sup>, к.т.н., Голошко Л.Ф.<sup>1</sup>, д.т.н., проф., Кондрашев П.В.<sup>1</sup>, к.т.н., доц.*

<sup>1</sup>Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м. Київ, e-mail: [mishafox@gmail.com](mailto:mishafox@gmail.com)

## **АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОГО ПОЛІРУВАННЯ ПОВЕРХОНЬ МЕТАЛЕВИХ ДЗЕРКАЛ ЛАЗЕРНИХ СИСТЕМ**

Останнім часом велика увага приділяється для забезпечення необхідних параметрів макро- та мікрогеометрії поверхні, стану поверхневого шару елементів лазерних дзеркал, виготовлених з міді та алюмінію з оптичними властивостями поверхні. Це пов'язано з необхідністю вирішення важливих науково-технічних та практичних задач по технологічному забезпеченню поверхонь лазерних дзеркал високою відбивальною здатністю при довжині хвилі 10,6 мкм. Як відомо, стан поверхонь після механічної обробки характеризується структурними змінами, наявністю окислів, адсорбованих шарів газів, залишків речовин робочого середовища від попередньої обробки.

На даний момент до традиційних методів отримання високої відбиваючої здатності лазерних дзеркал з різних матеріалів (мідь, алюміній та його сплави, молибден та інші) відноситься обробка різанням, як лезова - точіння різцями з природних алмазів, так й обробка вільними абразивами - полірування (доводка) з застосуванням смоляних полірувальників та технологічних середовищ, що містять алмазні мікро - та нано-порошки.

Крім методів механічної обробки для забезпечення високої відбиваючої здатності можливо використати електрохімічне або хімічне полірування, що дозволить створювати поверхневі шари з заданими характеристиками та структурою.

В умовах сучасного рівня розвитку машинобудування однією з основних проблем, що вирішуються на етапі виготовлення деталей різного призначення, є забезпечення стабільно високої якості оброблюваних поверхонь. Якість, надійність і довговічність виробів істотно залежать від ступеня досконалості застосовуваних при їх виробництві технологій фінішної обробки, що формують якість поверхні. Складність і різноманіття форм оброблюваних поверхонь ускладнюють створення універсальних способів фінішної обробки.

У вітчизняній і світовій практиці при виконанні оброблювано-зачистної обробки застосовується широкий арсенал методів механічної та фізико-технічної обробки: методи обробки лезовими інструментами, пов'язаним і вільним абразивами, методи поверхневого пластичного деформування, електрохімічні методи, в тому числі хімічне (ХП) і електрохімічне (ЕХП) полірування, а також комбіновані методи, зокрема, методи, засновані на поєднанні механічного впливу абразивного матеріалу з хімічним або електрохімічним впливом робочого розчину. Однак відомі методи фінішної

обробки, що дозволяють забезпечити шорсткість поверхні в широкому діапазоні значень (від Ra 1,60 мкм до Ra 0,012 мкм), мають ряд таких суттєвих недоліків, як многостадійність і велика трудомісткість обробки при підвищених вимогах до якості поверхні, складність обробки виробів складної конфігурації при високих вимогах до точності, формування в процесі обробки дефектного поверхневого шару, негативний вплив на фізико-механічні властивості поверхні та інші [1-2].

Одним з перспективних методів фінішної обробки поверхні металевих виробів є електроімпульсне полірування (ЕІП), що відрізняється від інших електрохімічних методів обробки стабільністю процесу, високою якістю, продуктивністю і низькою собівартістю обробки, можливістю повної автоматизації процесу і екологічною безпекою. В даний час ЕІП застосовується для фінішної обробки переважно зовнішніх поверхонь виробів різного призначення, забезпечуючи зниження шорсткості до рівня Ra 0,32- 0,06 мкм, для видалення задирок і округлення гострих кромek, підготовки поверхні виробів під нанесення гальванічних і вакуумно-плазмових покриттів, видалення оксидних плівок, окалини невеликої товщини і дефектних вакуумно-плазмових покриттів, а також для очищення поверхні деталей від мінеральних і органічних забруднень.

Незважаючи на значний обсяг досліджень фізико-хімічних і технологічних аспектів процесу ЕІП, проведених вченими різних шкіл, і велика кількість наукових публікацій і патентів, широке впровадження методу в промислових масштабах для фінішної обробки виробів із сплавів на основі міді, заліза, хрому і нікелю стримується через відсутність високоефективних технологій і серійного промислового технологічного обладнання. Це пов'язано з недостатньою вивченістю фізико-хімічних процесів, що протікають на оброблюваній поверхні і в парогазовій оболонці (ПГО), механізмів та основних закономірностей електричної провідності ПГО, знімання металу, згладжування шорсткості поверхні і формування топографії, впливу технологічних режимів ЕІП на точність і продуктивність обробки, якість, механічні властивості і експлуатаційні характеристики поверхні деталей.

Високоефективні технологічні процеси ЕІП забезпечують формування поверхні деталей із заданим комплексом механічних властивостей, точності, геометричних параметрів якості та експлуатаційних характеристик дозволить створити конкурентноздатну технологію отримання лазерних дзеркал належної якості, але з меншою вартістю.

Список використаних джерел:

1. Бартл Д. Мудрох О. Технология химической и электрохимической обработки поверхности металлов.-М., 1961.
2. Гарбер М.И. Декоративное шлифование и полирование.-М., 1964.